

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

26.12.02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 5月14日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-138215

[ST.10/C ]:

[JP2002-138215]

出 願 人  
Applicant(s):

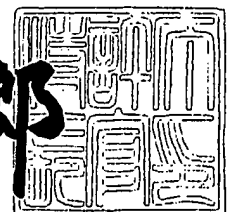
細岡 敏夫

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 2月12日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3006619

【書類名】 特許願

【整理番号】 HBH02002

【提出日】 平成14年 5月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 E02D 17/20  
E01C 7/10

【発明の名称】 土木用材料及びその施工方法

【請求項の数】 4

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県三郷市さつき平 1 - 5 - 2 - 9 1 6  
【氏名】 細岡 敏夫

【特許出願人】  
【住所又は居所】 埼玉県三郷市さつき平 1 - 5 - 2 - 9 1 6  
【氏名又は名称】 細岡 敏夫

【代理人】  
【識別番号】 100079175  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小杉 佳男

【選任した代理人】  
【識別番号】 100094330  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 山田 正紀

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 006840  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

特2002-138215

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 土木用材料及びその施工方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セメント0.5～10.0質量%と、0.1mm以下の微粉末を10～50未満質量%含有する骨材90.0～99.5質量%との混合物に、外掛けで水を10～40質量%含有させてなることを特徴とする土木用材料。

【請求項2】 前記混合物に、いずれも粉粒状の酸化鉄、精錬スラグの水砕物及人工着色材から選ばれた1種又は2種以上を混合してなることを特徴とする請求項1記載の土木用材料。

【請求項3】 前記混合物に、植物の種及び/又は肥料を混合してなることを特徴とする請求項1又は2記載の土木用材料。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の土木用材料を混練し、8～48時間養生した後、少なくとも1回以上硬化した固まりをほぐし、施工場所で一定大きさの圧下を加えてから再度養生することを特徴とする土木用材料の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、土木用材料及びその施工方法に係わり、詳しくは、傾斜地を切り通した道路の側壁（法面）や碎石場跡の急斜面での土砂崩れ防止材、平坦地の道路の路床材、路盤材、あるいは駐車場、公園、野球場、サッカー場等のスポーツ広場の表層材や緑化材、埋立地の埋立材に有効であるばかりでなく、田畑の土壌改良材としても利用可能な土木用材料と、その施工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

本出願人は、先に日本国特許第3080288号にて、碎石場跡の急傾斜壁等の法面や、道路、公園等の平地に施工されても、耐洗掘性（雨水等で流されない性質）があり、且つ植栽の可能な舗装材及びその製造方法を提供した。それは、「セメント0.5～10.0重量%と、0.1mm以下の微粉末を50重量%以

上含有する骨材粉末90.0～99.5重量%とからなるセメント混合骨材粉末100重量%に対し、水を20～40重量%含有してなる」舗装材である。また、その製造方法としては、「混練機で混練した上記舗装材を2～3日養生後、少なくとも1回以上横持ちして該舗装材の固まりをほぐし、再度養生する」ものであった。

## 【0003】

この舗装材（発明者は、ホソライトと称しているのもので、以下ホソライトと記す）は、耐洗掘性及び植栽性を同時に備えることを重視すると共に、掘削工事現場で発生した掘削土を骨材として再利用し、経済的に安価な施工が可能という観点で開発されたものである。従って、該ホソライトを構成する骨材中の微粉末粒度やその含有量、及び添加水分量は、そのような観点に基づき限定されている。そして、これらのホソライト及び製造方法により施工された碎石場跡の急傾斜壁等の法面や、道路、公園等の平地は、強度的には、セメントコンクリートと土の中間に位置し、十分に環境保全及び災害防止に有効に役立つものと期待できた。

## 【0004】

ところが、最近の社会情勢は、前記日本国特許第3080288号が出願された当時より大きく変化し、特に生活環境については、一段と厳しい要求が高まっている。具体的に言うならば、大気中のCO<sub>2</sub>増加に起因する温暖化や、都市部におけるヒートアイランド現象（都市は、コンクリート、アスファルト等の土木用材料で構成されているので、特に夏季には、熱がこもり一つの高温島のようにになってしまうことをいう）の抑制がクローズアップされている。そのため、少々対策に費用がかかっても、ビルディングの屋上を緑化したり、道路、広場等をこれまでよりも透水性及び保水性に優れたものにすることが望まれている。

## 【0005】

一方、都会には、駐車場のよう、植栽性よりもむしろ耐摩耗性が大きいことが望ましい場所もある。そのような場所では、植栽性がなくても自動車等の利用で削れて粉塵を発生せず、且つ通気性、透水性、保水性、耐洗掘性及び熱伝導性に優れ、前記「ヒートアイランド現象の防止に役立つような土木用材料で形成されているのが良い。また、図2に示すように、傾斜地を切り通した道路の側壁（

法面)の下部(法面に沿った2 m程度)は、従来は植栽性があることが望まれていたが、最近では、草刈作業の手間を省いたり、植物が交通の邪魔にならない、あるいは山火事等の予防の観点から、非植栽性であるのが良いと言われている。しかも、その部分は、コンクリートを利用したのでは、美観上好ましくないのも、周囲環境にマッチした色彩になっていることが望まれている。さらに、土石流が発生した現場では、その土石流の利用が望ましいが、前記従来のホソライトでは使用骨材に含まれる微粉末の粒径が大き過ぎて、その期待に応えることができないという問題もあった。

## 【0 0 0 6】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる事情に鑑み、土木工事の対象(又は用途)に応じて、優れた耐洗掘性及び/又は植栽性を発揮するばかりでなく、都市部におけるヒートアイランド現象の抑制や周囲にマッチした環境形成に有効な土木用材料及びその製造方法を提供することを目的としている。

## 【0 0 0 7】

## 【課題を解決するための手段】

発明者は、上記目的を達成するため、前記日本国特許第3 0 8 0 2 8 8号記載の舗装材及びその製造方法を見直し、その成果を本発明に具現化した。

## 【0 0 0 8】

すなわち、本発明は、セメント0.5～10.0質量%と、0.1 mm以下の微粉末を10～50未満質量%含有する骨材90.0～99.5質量%との混合物に、外掛けで水を10～40質量%含有させてなることを特徴とする土木用材料である。この場合、前記混合物に、いずれも粉粒状の酸化鉄、精錬スラグの水砕物及人工着色材から選ばれた1種又は2種以上を混合したり、あるいは前記混合物に、植物の種及び/又は肥料を混合するのが好ましい。

## 【0 0 0 9】

また、本発明は、上記の土木用材料を混練し、8～48時間養生した後、少なくとも1回以上硬化した固まりをほぐし、施工場所で一定大きさの圧下を加えてから再度養生することを特徴とする土木用材料の施工方法である。

【0010】

本発明によれば、傾斜地に切り通した道路の側壁や碎石場の土砂崩れが防止できるばかりでなく、都市部におけるヒートアイランド現象の抑制や周囲にマッチした環境形成ができるようになる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、発明をなすに至った経緯をまじえ、本発明の実施の形態を説明する。

【0012】

まず、発明者は、植栽性がなくても、耐洗掘性を有し、通気性、透水性、保水性及び熱伝導性の良い材料であれば、水の気化熱等を利用できるので、ヒートアイランド現象の抑制に有効であると考えた。例えば、都会の駐車場、公園等の遊歩道、前記した傾斜地を切り通した道路の側壁の下部等が対象になる。そして、前記した従来のホソライトの発明時に行った研究において、植栽性を劣化させるには、「水和材料の養生硬化後の発現強度をある値（植生限界強度といい、例えば $14.0\text{ N/cm}^2$ 程度）より大きくすれば良い」と知見したことを思い出した。また、土木技術の常識では、この発現強度を大きくするには、該材料への含水量を減らす、骨材に微粉を含ませない、あるいはセメント量を多くすれば良いと考えられている。さらに、強度を発現させる原理は、骨材の粒度が細かくなっても、前記ホソライトの場合と同様に、セメントの水和反応が利用できると考えられた。

【0013】

発明者は、これらの考察に基づき、セメントにポルトランド・セメント、骨材に微粉末を採用し、それらに外掛けで加える水分を20～40質量%にして鋭意研究を行ったところ、従来のホソライトのように、0.1mm以下の微粉末が50質量%以上を含む骨材を使用したのでは、養生硬化後の材料の発現強度を前記植生限界値以上にするのが難しいことが分かった。その理由は、微粉末及び水分が多いためと推定される。

【0014】

そこで、発明者は、まず0.1mm以下の微粉末量を減らし、10～50未満

質量%の範囲で研究を継続し、水分が20質量%を下回っても、発現強度を植生限界以上になることを見出した。そして、骨材の種類を後述べるように種々変更し、試験を行い、いずれの場合も同様の結果になることを確認し、本発明を完成させたのである。この場合、発現強度は、水和養生した円柱状試験片（高さ：150mm、直径50mmφ）をJISのコンクリート試験方法（JIS A 1108）に準じて測定した。また、試験片の含水比と乾燥密度との関係を図1に示すが、この乾燥密度の値からも、発現強度が植生限界強度を超えることは明らかである。何故ならば、盛土等の「土の締め固め」に関する規定では、最大乾燥密度値の95%以上であれば、実用可能とされているが、図1の結果はその基準を満たしているからである。ただし、水分が10質量%未満であると、従来のセメント・コンクリートになってしまうし、40質量%超えでは、固化が不十分で耐洗掘性が著しく低下するので、外掛けで加える水の量は10～40質量%の範囲に限定する。さらに、骨材の0.1mm以下の微粉末量が10質量%未満になると、セメント・コンクリートのようになるので、本発明から除外することにした。

## 【0015】

なお、本発明で使用する骨材としては、ポゾラン反応に有効な $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$ 等を適当に含有していれば良く、砂利や砂の他、施工現場の土、産業廃棄物等の焼却灰、焼却で発生したスラグ等が挙げられる。また、セメントとしては、ポルトランド・セメントの他、市販のもの、あるいは高炉水砕スラグ、石膏、石灰、フライ・アッシュ等で製造する所謂「自家製」のものであっても良い。

## 【0016】

引き続き、発明者は、周囲環境の色彩とマッチさせることのできる材料とすることについても鋭意研究を重ねた。その結果、骨材に、下記のような特徴ある色彩を呈する物質及びその粉末を選択したり、混合すれば良いことを見出し、そのような物質を混合した材料も本発明に加えることにした。これにより、塗料を施工面に吹き付けて着色した場合に比べ、長期間にわたり色のあせない舗装等ができるようになるからである。

## 【0017】



例えば、赤色系にはヘマタイト鉱石（酸化第二鉄）、黒色系にはマグネタイト鉱石（酸化第一鉄）、白色系には高炉水砕スラグ等が有効であった。また、着色された人工石、プラスチック等の人工着色材及びそれらの粉砕物を利用すれば、かなり広範囲の色彩に調整できる。なお、これらの添加量については、実際の施工現場で試行しながら調整しても、またあらかじめ計画的に定めておいても良い。

## 【 0 0 1 8 】

また、発明者は、上記した本発明に係る土木用材料がある程度の植栽性が要求される場所に施工される場合についても検討した。つまり、植栽性を犠牲にして発現強度を高めているので、その対策が必要だからである。その結果、施工前の材料に予め植物の種及び/又は肥料を混合しておくのが有効であることを見出し、そのような土木用材料も本発明に加えた。この場合も、混合する量については、上記着色の場合と同様に、実際の施工現場で試行しながら調整しても、またあらかじめ計画的に定めておけば良い。

## 【 0 0 1 9 】

次に、上記した本発明に係る土木用材料の施工方法については、以下の通りである。まず、セメントと、現場又は他所よりの搬入で準備した骨材とを混合し、水を加えて 8 ～ 4 8 時間養生する。その後、ある程度硬化した固まりを、人力又は機械を用いてほぐす。そして、養生場所と施工場所が異なる場合には、目的とする施工場所へ移動し、散布（流し込み）及び適切な圧下を行ってから、放置して再度養生する。その結果、最初の養生時間及び施工場所での圧下の度合いを適切に調整することで、所望の発現強度で固化体が得られる。ここで、最初の養生時間を 8 ～ 4 8 時間としたのは、8 時間未満では、硬化不足であり、4 8 時間超えではほぐし難くなって不都合だからである。

また、圧下の程度については、使用するセメントや骨材の種類及び量、外掛けする水分量に依存するので、予め小規模な試験を行い定めておくことになる。

## 【 0 0 2 0 】

なお、この場合、混合にはアイリッヒ・ミキサー、搬送にはダンプ・トラック、圧下には、ブルドーザーが好適に利用できる。

## 【0021】

## 【実施例】

(実施例1) 敷地面積が $90\text{ m}^2$ の駐車場を、本発明に係る土木用材料で施工した。その際、まず地盤を浅く掘削(深さ $0.5\text{ m}$ )して地ならしを行い、その上にポルトランド・セメントと粒度 $0.1\text{ mm}$ 以下の微粉末を $30$ 質量%含む骨材との混合物に水を外掛けで $15$ 質量%加えて攪拌し、 $36$ 時間養生した土木用材料をロード・ローラで圧密した。セメントとの混合、水添加は、アイリッヒ・ミキサで行った。

## 【0022】

施工結果は、 $21$ 日養生後にボーリングによる円柱試料をサンプリングし、その一軸圧縮強度を測定することで評価したが、 $20\text{ N/cm}^2$ と非常に高く、十分に駐車場として利用できることが明らかである。また、ヒートアイランド現象の抑制に必要な透水性及び保水性を調べるため、透水試験を行った。その結果、 $5.2 \times 10^{-2}\text{ cm/sec}$ と植栽性を犠牲にしたにもかかわらず、透水性及び保水性も十分に認められた。

(実施例2) 本発明に係る土木用材料で、公園に幅 $3\text{ m}$ 、全長 $50\text{ m}$ の遊歩道を施工した。この場合も、まず地盤を浅く掘削(深さ $0.4\text{ m}$ )して地ならしを行い、その上にポルトランド・セメントと粒度 $0.1\text{ mm}$ 以下の微粉末を $20$ 質量%含む骨材との混合物に水を外掛けで $18$ 質量%加えて攪拌し、 $40$ 時間養生した土木用材料をロード・ローラで圧密した。なお、骨材には、予め粒度 $0.1\text{ mm}$ の微粉末を $18$ 質量%含有するように調整してある高炉水破スラグを用いたが、これは色彩を白くするためでもある。なお、セメントと骨材等との混合、水添加は、アイリッヒ・ミキサーで行った。

## 【0023】

施工結果は、実施例1と同様、 $21$ 日養生後にボーリングによる円柱試料をサンプリングし、その一軸圧縮強度を測定することで評価したが、 $18.2\text{ N/cm}^2$ と非常に高く、十分に遊歩道として利用できることが明らかである。また、ヒートアイランド現象の抑制に必要な透水性及び保水性を調べるため、透水試験を行ったが、 $8.2 \times 10^{-7}\text{ cm/sec}$ と透水性及び保水性も良好であった。

(実施例 3) 山の斜面を切り通した道路が開通したので、図 2 に示すように、その法面 (水平に対する傾斜角  $45^{\circ}$ ) に沿った上部を従来のホソライトで、下部 2 m の距離を本発明に係る土木用材料で覆う工事を行った。この場合、従来のホソライトは、ポルトランド・セメントと粒度 0.1 mm 以下の微粉末を 60 質量% 含む骨材 (高炉水破スラグ) との混合物に水を外掛けで 30 質量% 加えたものであり、本発明に係る土木用材料は、ポルトランド・セメントと粒度 0.1 mm 以下の微粉末を 40 質量% 含む骨材 (掘削土) との混合物に水を外掛けで 18 質量% 加えたものである。なお、周囲環境の色彩とマッチさせるため、本発明に係る土木用材料には、酸化第二鉄の粉末を外掛けで 4 質量% 加え、褐色を強めることにした。施工は、法面上でこれら材料をバックホーで圧密することで行った。

## 【0024】

施工結果は、実施例 1 と同様、21 日養生後にボーリングによる円柱試料をサンプリングし、その一軸圧縮強度を測定することで評価したが、 $15.1 \text{ N/cm}^2$  と非常に高く、十分に傾斜地面の崩れ防止に利用できることが明らかである。また、法面下部には、1 年間にわたりほとんど植物は生えず、草刈り等の作業が不要となることを示唆していた。

(実施例 4) 土石流が発生した跡地の傾斜面 (傾斜角  $6^{\circ}$ ) を、本発明に係る土木用材料で芝草の畑とした。その際、ポルトランド・セメントと粒度 0.1 mm 以下の微粉末を約 40 質量% 含むように篩にかけた土石流からなる骨材との混合物に水を外掛けで 20 質量% 加えた土木用材料を露点で養生した。48 時間経過後に一旦養生面を掘り起こし、固まりをほぐした。なお、骨材とセメントとの混合物には、アメリカ原産のイネ科の植物であるトールフェスクケリッキー 31 を  $4 \sim 5 \text{ 粒/cm}^2$  の割合で播いた。

## 【0025】

芝草の生育性は、土壌の固結強度が低い方が良い。固結強度が大きくなるにつれて根の張り方が表層部に限られるようになる。植栽する植物により、セメント使用量、水分量及び骨材粒度が変化する。

## 【0026】

## 【発明の効果】

以上述べたように、本発明により、土木工事の対象（又は用途）に応じて、優れた耐洗掘性及び/又は植栽性を発揮するばかりでなく、都市部におけるヒートアイランド現象の抑制に貢献可能な土木用材料（これもホソライトと呼ぶ）及びその施工方法が提供できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る土木用材料の乾燥密度と含水比との関係を示す図である。

【図 2】

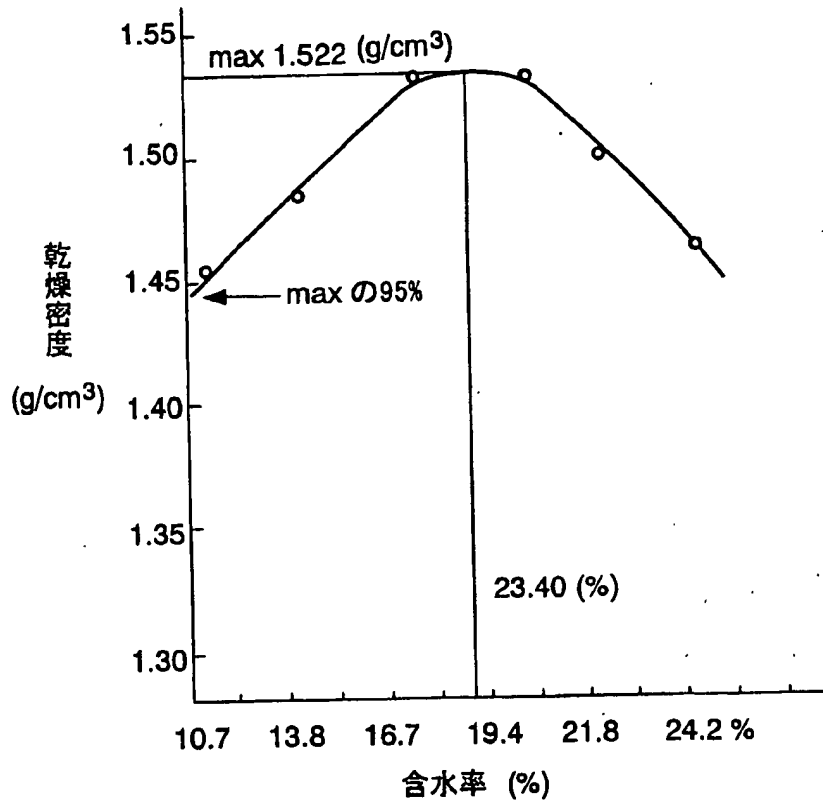
傾斜地を切り通した道路を示す図である。

【符号の説明】

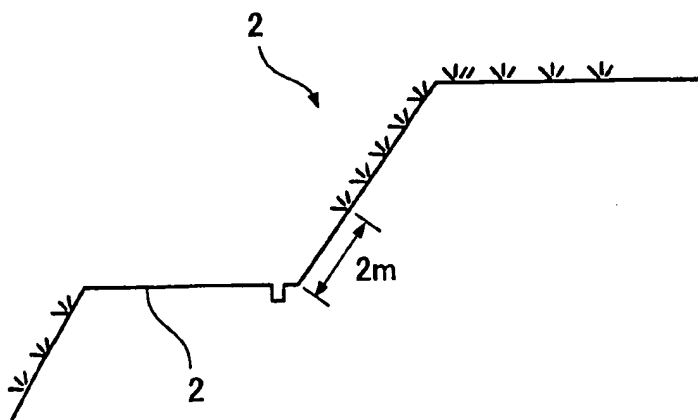
- 1 道路
- 2 傾斜面（法面）
- 3 植物

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、土木工事の対象（又は用途）に応じて、優れた耐洗掘性及び/又は植栽性を発揮するばかりでなく、都市部におけるヒートアイランド現象の抑制や周囲にマッチした環境形成に有効な土木用材料及びその施工方法を提供することを目的としている。

【解決手段】 セメント0.5～10.0質量%と、0.1mm以下の微粉末を10～50未満質量%含有する骨材90.0～99.5質量%との混合物に、外掛けで水を10～40質量%含有させてなる土木用材料である。この場合、別途、着色材や、植物の種等を予め混合しておいても良い。

【選択図】 図1

特2002-138215

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[599088139]

1. 変更年月日	1999年 6月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	埼玉県三郷市さつき平1-5-2-916
氏 名	細岡 敏夫